



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 482 580 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.12.2004 Patentblatt 2004/49

(51) Int Cl.7: **H01M 2/20**

(21) Anmeldenummer: **04005744.0**

(22) Anmeldetag: **11.03.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder:
• **Bittihn, Rainer, Dr.**
58553 Halver (DE)
• **Nicolaus, Heinz**
59075 Hamm (DE)

(30) Priorität: **15.04.2003 DE 20306094 U**

(74) Vertreter: **Köchling, Conrad-Joachim, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt
Fleyer Strasse 135
58097 Hagen (DE)

(71) Anmelder: **HAWKER GmbH**
58089 Hagen (DE)

(54) **Blei-Säure-Akkumulator, insbesondere U-Boot-Fahrbatterie**

(57) Um einen Blei-Säure-Akkumulator, insbesondere U-Boot-Fahrbatterie, in dem eine Vielzahl von Zellen mit jeweils durch Polbrücken verbundenen positiven und negativen Plattensätzen über Pole und Zellenverbinder verschaltet und angeschlossen sind, zu schaffen, der bei höherer Batteriekapazität in einem U-Boot

einsetzbar ist, ohne dass die elektrische Anlage des U-Bootes angepasst werden muss, ist vorgesehen, dass elektrische Vorwiderstände in die einzelnen Zellen integriert sind.

EP 1 482 580 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Blei-Säure-Akkumulator, insbesondere U-Boot-Fahrbatterie, in dem eine Vielzahl von Zellen mit jeweils durch Polbrücken verbundenen positiven und negativen Plattensätzen über Pole und Zellenverbinder verschaltet und angeschlossen werden.

[0002] U-Boot-Fahrbatterien ermöglichen das Fahren von U-Booten im getauchten Zustand. Der Betreiber ist an zunehmend höheren Batteriekapazitäten interessiert, um möglichst lange Tauchzeiten realisieren zu können. Insbesondere bei Ersatzbatterien für vorhandene U-Boote kann dieser Wunsch im Widerspruch zu den Möglichkeiten stehen, die die elektrische Fahranlage des Bootes vorgeben.

[0003] Es ist bekannt, dass bei Batterien deren Kapazität im umgekehrten Verhältnis zu deren Innenwiderstand steht, das heißt, je höher die Kapazität einer Batterie ist, desto geringer ist ihr Innenwiderstand. Der Innenwiderstand wiederum ist ein Maß für den Kurzschlussstrom der Batterie. Der Kurzschlussstrom steht im umgekehrten Verhältnis zum Innenwiderstand der Batterie, das heißt, je geringer der Innenwiderstand der Batterie ist, um so höher ist der Kurzschlussstrom. Entsprechend diesen Gegebenheiten geht eine Erhöhung der Kapazität einer Batterie mit einer Absenkung des Innenwiderstandes und damit einer Anhebung des Kurzschlussstromes einher.

[0004] Der aus Sicherheitsgründen auf einem vorhandenen U-Boot maximal erlaubte Kurzschlussstrom hängt von der bootsseitig vorgegebenen elektrischen Installation ab und kann durch vom Betreiber gewünschte Erhöhung der Batteriekapazität überschritten werden. In diesem Falle kann keine Kapazitätserhöhung der Batterie vorgenommen werden, ohne die elektrische Anlage des Bootes in Bezug auf deren Kurzschlussfestigkeit anzupassen. Eine solche Maßnahme kann extrem kostenintensiv sein oder aus Platzgründen (größere Sicherungen, größere Abstände der Starkstromschienen) gar unmöglich sein.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Blei-Säure-Akkumulator, insbesondere eine U-Boot-Fahrbatterie, zu schaffen, die bei höherer Batteriekapazität in einem U-Boot einsetzbar ist, ohne dass die elektrische Anlage des U-Bootes angepasst werden muss.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, dass elektrische Vorwiderstände in die einzelnen elektrischen Zellen integriert sind.

[0007] Bevorzugte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Durch die Integration von Vorwiderständen in die einzelnen elektrochemischen Elemente (Zellen) der Fahrbatterie ist es möglich, die Batteriekapazität zu erhöhen, ohne dass die elektrische Anlage des U-Bootes in Bezug auf deren Kurzschlussfestigkeit angepasst werden müsste.

[0009] Im Stand der Technik werden Kupferpole und Kupferpolbrücken verwendet, um den Strom, der in den Elektroden der Zellen generiert wird, auf die mit der Fahrinheit des Bootes verbundenen Verbindungselemente zu speisen.

[0010] Erfindungsgemäß werden diese Pole und/oder Polbrücken vorzugsweise aus Werkstoffen mit niedrigerer spezifischer Leitfähigkeit als Kupfer ausgeführt.

[0011] Hierzu kommen leitfähige Materialien wie Eisen, Stahl oder vorzugsweise Messing zum Einsatz.

[0012] Alternativ oder in Verbindung mit diesen zelleninternen Maßnahmen können erfindungsgemäß auch einige oder alle Verbinderelemente, die gemäß Stand der Technik in Kupfer ausgeführt sind, aus Materialien niedrigerer spezifischer Leitfähigkeit eingesetzt werden, um so als kurzschlussstrombegrenzende Elemente zu wirken. Die Auswahl der zu Kupfer alternativ einzusetzenden Materialien richtet sich nach dem bootsseitig vorgegebenen Kurzschlussstrom und kann von Fall zu Fall ausgewählt werden, um die Batterie optimal an die bootsseitigen Limitierungen anzupassen.

[0013] Die erfindungsgemäß realisierte Kurzschlussstrombegrenzung erlaubt es dem Batteriehersteller gegebene Zellkonstruktionen hinsichtlich deren Kapazitätinhalten zu optimieren und bei unveränderter geometrischer Konstruktion deren Innenwiderstände und damit Kurzschlussströme anzupassen. Insbesondere ist es für den Anwender möglich, eine genaue Anpassung vorzunehmen, indem beispielsweise einige der in hoher Anzahl vorhandenen Zellenverbinder aus dem entsprechenden Material eingesetzt werden, so dass durch die entsprechende Anzahl von Zellenverbindern aus dem erfindungsgemäßen Material ein entsprechender gewünschter Innenwiderstand und damit Kurzschlussstrom eingestellt werden kann.

Patentansprüche

1. Blei-Säure-Akkumulator, insbesondere U-Boot-Fahrbatterie, in dem eine Vielzahl von Zellen mit jeweils durch Polbrücken verbundenen positiven und negativen Plattensätzen über Pole und Zellenverbinder verschaltet und angeschlossen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** elektrische Vorwiderstände in die einzelnen Zellen integriert sind.
2. Blei-Säure-Akkumulator, insbesondere nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polbrücken und/oder Pole und/oder einige oder alle Zellenverbinder aus Werkstoffen mit niedriger spezifischer Leitfähigkeit, insbesondere niedrigerer Leitfähigkeit als Kupfer, bestehen.
3. Blei-Säure-Akkumulator nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elemente aus Eisen, Stahl und/oder vorzugsweise Messing beste-

hen.

4. Blei-Säure-Akkumulator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** auch oder alternativ einige oder alle externen Verbindungselemente, Anschlüsse und/oder Anschlussleitungen aus dem Material gemäß Anspruch 2 oder 3 bestehen.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Numer der Anmeldung
EP 04 00 5744

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 3 852 111 A (BRINKMANN J ET AL) 3. Dezember 1974 (1974-12-03) * das ganze Dokument *	1,2	H01M2/20
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1998, Nr. 13, 30. November 1998 (1998-11-30) & JP 10 214614 A (JAPAN STORAGE BATTERY CO LTD), 11. August 1998 (1998-08-11) * Zusammenfassung *	1-4	
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2002, Nr. 06, 4. Juni 2002 (2002-06-04) & JP 2002 042886 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 8. Februar 2002 (2002-02-08) * Zusammenfassung *	1-4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01M H01L
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
München	6. Oktober 2004	Stock, H	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1508 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 00 5744

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-10-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3852111 A	03-12-1974	DE 2251870 A1	25-04-1974
		AR 199795 A1	30-09-1974
		CA 996630 A1	07-09-1976
		ES 418398 A1	16-03-1976
		FR 2204051 A2	17-05-1974
		GB 1424830 A	11-02-1976
		IT 1046833 B	31-07-1980
		JP 1217038 C	17-07-1984
		JP 49074343 A	18-07-1974
		JP 58021385 B	28-04-1983
		NL 7314490 A ,B,	25-04-1974
		NO 140121 B	26-03-1979
		SE 377736 B	21-07-1975
-----	-----	-----	-----
JP 10214614 A	11-08-1998	KEINE	
-----	-----	-----	-----
JP 2002042886 A	08-02-2002	KEINE	
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82